

1893（明治年）年竣工の コンクリートアーチ橋 八尾眼鏡橋 （その4）

非会員 長谷川 洌

八尾生コン株式会社（富山市八尾町井田新10番地）

E. mail: namakon@cty8.com

明治26年竣工の八尾眼鏡橋は前年の明治25年に始まった常願寺川河川改修事業の上滝合口用水取水工事を請負っていた日本土木会社（株）の現場で働いていた大工、石工等の職人達の仕事であったと判断して報告する。

KeyWords ,Yatuomeganebasi was Made Bay Capenenters and RubbleWorkers

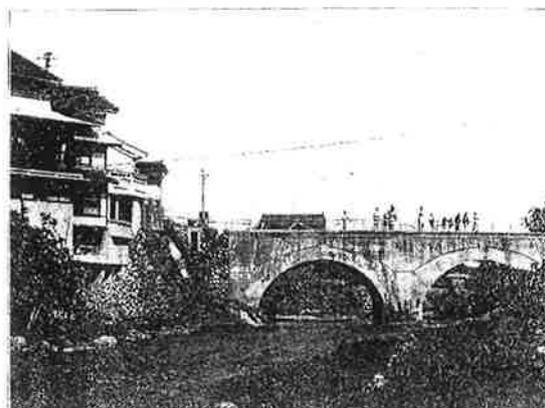
1、研究の目的

大正3年の大洪水で被災を受けた元の八尾眼鏡橋は（写真—1）



写真—1、大正3年大洪水被災写真

翌年には下部工のコンクリートアーチを利用して上部工を石積から鉄筋コンクリートに改修し更に新しく右岸側に同径間同寸法の鉄筋コンクリートアーチ橋が架け加えられて



写真—2、大正5年、2径間で復興

2 径間のアーチ橋が誕生している。

しかしこの元のコンクリートアーチ橋は何時できたかは不明のままであった。

このことについて明治時代の地元新聞「北陸政論」を調べたところ、明治 26 年 6 月に竣工時の徳久富山県知事を招待した竣工式では、その祝辞の中でこの橋は全国でも珍しい石橋であることを讃え、地元有志による賃取橋であることを書き添えた記事を見つけることが出来た。

なお富山県では明治 23 年に氷見市灘浦で大東セメントがセメント生産を始めている。

この明治の始め、我が国には未だ西欧より鉄筋コンクリート橋の設計理論は輸入されておらず、この橋は無筋コンクリートの可能性があることを疑い、現在の橋脚左岸側でコンクリート無破壊試験を行つたところ無筋であることが判った。

今回の論文は改めてこの無筋コンクリートアーチ橋が何故この片田舎の八尾町に現存しているかその歴史的背景と現場でコンクリートの施工技術の進展について「市川論文」⁽¹⁾や「高田日記」⁽²⁾等を参考に調査して報告する。

2、「大阪の職人の仕事」

明治 26 年 6 月の「北陸政論」でこの橋の竣工日を確認できた後、地元天満町の住人から先祖が八尾町消防団組長を勤めこの橋の資金集めに苦労したことに併せ、この橋は「大阪の職人が架けて往った橋」であることを聞き出すことが出来た。

そこでこの橋を架けた大阪の職人とはどんな職人であつたかを探ることとした。

丁度この頃、明治 25 年より富山県では前年

7 月の大洪水で災害を受けた常願寺川の災害復旧工事と河川改修事業に取り組んでおり、国からはオランダ人技術者デレーケ工師が派遣されその指導の下に進められていた。

そのデレーケのもとに高田雪太郎は富山県を代表する技術者として働いていた。

高田雪太郎はデレーケの常願寺川河川改修事業の内容を次のように記録している。⁽³⁾

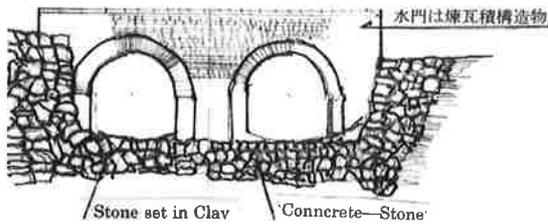
「洪水災害で破堤の大きな原因となつた左岸側の多くの用水取水口はすべて閉鎖して上滝に大きな取水口を設置する灌漑方式を提案している。取水する位置は壁が突出した獅子ヶ鼻の上流側で、ここにトンネルを開削しこの取水部への導流は蛇籠や川倉で堰を構築するよう提案している。取水部のトンネルについて①勾配は 1/600 程度で十分である。②トンネルの入り口には土砂の流入を防ぐために錬鉄製のグレーチングを設置すること。③坑口部の地盤が軟弱であればセメントと砂の比が 1 ; 1 のモルタルで作られた煉瓦で覆工すること。」と詳細な指示を残している。

この上滝取水施設及びトンネル工事は富山県の発注でありその工事請負業者は日本土木(株)(明治 20 年に藤田組と大倉土木の合併会社)であった。この藤田組には明治 22 年に高田雪太郎が内務省より富山県に赴任する前に席を置いていた会社である。

3 , Clay-Concrete と Cements-Concrete の使用問題

現在、富山県公文書館にはデレーケの設計した上滝取水施設の設計図が残されている。

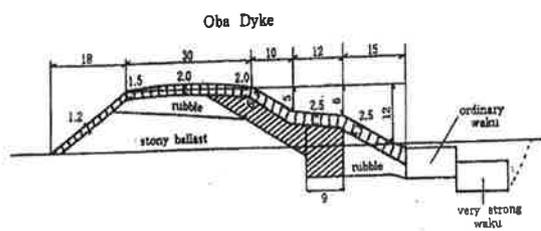
この取水施設の図面にはその建設に使用されたコンクリートと夫々がどのように施工されたかを示している。



図一1 上滝取水路断面図 (写し)

設計図によると上滝トンネル入口水門への水路側壁には玉石や栗石が積まれ、その目潰し材として粘土が使用されて“Stone set in Clay”と玉石や栗石が粘土の中に組み入れるように示されている。また石材またトンネル底版には“Concrete-Stone”として玉石など石材をセメントコンクリートで固めるものとして示されておる。一方のトンネル入口水門は煉瓦積み構造として描かれている。

この石積水路の結合剤として示された“Clay Concrete”は常願寺改修工事の本川大場前堤防改修工事の根固めブロックや法面保護工に使用された建設材料である。然しこの改修断面はこの5月の洪水で再度の被災を受け破堤流失している。(図一2参照)



図一2 大場前堤防改修断面図 (高田史料)

この被災を受けた改修堤防に対して明治25年8月8日の「北陸政論」はつぎのように痛烈な批判を加えている。

『 妖猛なる常願寺川の暴益を防御線とす

るが如き治水の理は明らかなるもの、敢えて為すべき所にあらざればなり、(中略) デレーケ工師を全知全能の治水神と崇信するの余り暫く一部変更工事を似つて一時を弥縫せんとするの姑息心に安んじたり、今や常願寺川出水のことあるに及んで彼等宜しく悔悟すべきの機会到来せり、何をやデレーケ工師が頼みたる第一堅牢の工事なるセメントコンクリートの壊流したることは是なり。』

これは改修堤防にセメントコンクリート (Clay-Concrete か?) 工事をしたことへの批判であるが実際の現場では粘土が運び込まれている。(4)

この“Clay-Concrete”については明治21年に琵琶湖疎水事業で田辺朔朗が纏めた「公式工師必携」(5)には建設材料として取り上げておらず、デレーケはこの粘土の結合材としての性能には無知であつたことを語っている。

一方、上滝トンネル工事ではそのセメントコンクリートの巻き立て工事は日本土木会社の現場職人達の手で先進頂設工法の採用により煉瓦の二重積み工法や厚さ26cmのコンクリート打設を可能にしている。(6)

これは合併前の藤田組と大倉土木が明治19年に始まった琵琶湖疎水事業のトンネル開削工事に於いて生野鉦山抗夫等より日本独特のトンネル堀削技術から取得した型枠支保工等の技術が自信となつていたものである。(7)

併せて、トンネル覆工用巻き立てコンクリートはセメントと練り合わせにより適度の柔らかさが要求されるため常願寺川中洲に堆積した小砂利等が活用されたものと考えられる。

この上滝トンネルの天井のコンクリート巻き立て工事こそが翌年の八尾眼鏡橋拱環工コンクリート工事に活かされたもの考える。

この上滝第2トンネルは明治25年10月に

竣功したが11月には日本土木は解散し、しかも現場労務者との間には賃金不払い問題があり、労務者は大阪に帰る路銀を稼ぐ為に苦勞していた。これを見兼ねて高田雪太郎は同じ内務省出身の黒田婦負郡長に掛け合い八尾眼鏡橋建設を日本土木会社に請け負わせたものと考えられる。

4、無筋コンクリートアーチ橋の設計

この無筋コンクリートアーチ橋の設計には日本土木会社に石橋アーチ橋の設計経験者がいたものと考えたい。それは、構造設計上次の2点で伺うことが出来る。

(1) 凸型二重コンクリート床版の設計

無筋コンクリートアーチ橋の設計は我が国では先例がなく石造橋では石材が抗圧力が強く、同様にコンクリートは圧縮強度が強いことからアーチ橋の可能性については現場技術者は気付いていた筈である。

この橋の純径間は8,00m、径間とアーチライズは2,0と半径4,00mの閉塞アーチであり当時の図解力学設計では容易である。

このコンクリートアーチ床版の厚さを荷馬車等の通行のために中央部を約1,2mと厚く端部は石積側壁の基礎として約0,9mと薄く凸型断面として合理的に設計されている(写真-1参照)

なお明治19年に内務省訓令第十三号、大具象「橋梁安協及び隧道」に定められた荷車等過載荷重400貫/坪を基に、これを図解力学により右岸支承部の支圧強度を求めたところ現在の市販のコンクリートで十分対応できることが確認できた。⁽⁸⁾

(2) 右岸橋台上流側に残る尺角石の積石

現在の橋脚上流側背面には(写真-3)のように尺角の軟岩切石が積み残されている。竣功当時は右岸側橋台背後全幅に設けられていたものが大正3年の洪水で流失したもので、これは橋台背後の土圧を軽減するために設けられた控え擁壁の残骸と考える。



写真-3 現在の橋脚背後の切石積

以上の事からは設計者は特定できないが、高田雪太郎には同じ工部大学の後輩で明治19年に「皇居正門石橋」を設計した久米民之助がおり、彼は上滝のトンネル工事には日本土木(株)の責任技術者として度々現場を訪れていた。⁽⁹⁾

これらのことのみからは設計技術者を割り出すことは困難であるが、明治26年にこの橋の竣功を確認していた地元発注者側の消防団の証言を信ずるならば、上滝トンネル工事で働いていた大阪支社の日本土木(株)の大工、石工等の職人達の現場で取得してきたコンクリート施工技術による堅牢なる仕事であると判断したい。

5、八尾眼鏡橋の意義

明治維新後の八尾町は富山藩のお納戸から解放され、新時代を迎えるに当たり町民あ

げて新しい街造りに取り組んでいた。

まずは聞名寺下の下新町の狭い坂道を新設高岡街道のために新設された十三石橋までを消防団を中心に各家から寄付金を集め、併せて青年団の労働奉仕で成し遂げられた。

八尾眼鏡橋は富山市と結ぶ富山街道であり東に行けば神通川左岸の笹津で飛騨街道に繋がりを、昔より富山平野特産の米の仕送りをはじめ養蚕産業振興のための蚕種販売や売薬に併せて薬種材料の購入など交易上大変重要な橋であった。

この日本一古い無筋コンクリートアーチ橋は八尾町民の新しい時代を迎えるに当たっての意気込みを示した特記すべき歴史上の記念碑である。

参考文献

- (1) 『市川論文』「高田雪太郎の生涯と業績」
- (2)、『高田史料』の「高田日記」
- (3) 『市川論文』 220P
- (4) 『高田日記』明治 25 年 7 月 16 日粘土の購入
- (5) 「公式工師必携」明治 19 年田辺朔朗の編纂
- (6) 「市川論文」 265P
- (7)、「琵琶公疎水事業の 100 年」(叙述編) 133～138P
- (8) 第 28 回土木史学会発表、八尾眼鏡橋 (その 2)
- (9) 「市川論文」 156P 久米民之助
(2020. 4. 20 受付)